

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Variantní řešení obvodových plášťů bytového domu v Hranicích

Variant solutions of cladding of residential house in Hranice

Student:

Bc. Michaela Rudolfová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

Ostrava 2019

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Michaela Rudolfová**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb
Téma: Variantní řešení obvodových plášťů bytového domu v Hranicích -
stavebně technologický projekt
Variant solutions of cladding of residential house in Hranice -
Constructional technological project

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Rozsah projektové dokumentace pro stavební povolení podle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb.

A. Textová část:

- průvodní zpráva
- technická zpráva;

B. Výkresová část:

- koordinační situace stavby (1:250, 1:500),
- výkres výkopů s charakteristickými řezy, s výpočtem kubatur zemních prací a s nasazením mechanismů (1:50, 1:100),
- výkres základů (1:50, 1:100),
- výkresy jednotlivých podlaží (1:50, 1:100),
- výkres střechy (1:50, 1:100),
- výkres stropu nad vstupním podlažím (1:50, 1:100),
- podélný a příčný řez (1:50, 1:100),
- pohledy (1:50, 1:100);

C. Část podrobností:

- výpis skladeb konstrukcí
- detail dle technologické části;

D. Část technologická:

- technologický postup realizace dvou variant obvodových plášťů,
- časový plán tvorby dvou variant obvodových plášťů ve formě řádkového harmonogramu,
- položkový rozpočet dvou variant technologické etapy "Obvodové pláště".

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.

- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1(Technologie staveb -Dokončovací práce 1).Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2019

Datum odevzdání: 29.11.2019

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠBTUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne

.....

podpis studenta

Anotace diplomové práce

RUDOLFOVÁ, Michaela. Diplomová práce: Variantní řešení obvodových plášťů bytového domu v Hranicích: Ostrava: VŠB – TUO, 57 s., Vedoucí práce: Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

Podstatou této diplomové práce je zhotovení stavební části projektové dokumentace pro provedení stavby. Jedná se o podsklepený bytový dům se čtyřmi nadzemními podlažími, který je ukončen plochou střechou s atikou, která je částečně pochozí. Celý objekt je proveden jako zděný konstrukční systém. Technologická část diplomové práce se zabývá variantním řešením provedení obvodových plášťů bytového domu. Součástí technologické části je zpracování položkového rozpočtu, posouzení v programu TEPLO, technologického postupu provádění a harmonogramu pro obě variantní řešení. Cílem této práce bude zjistit, která varianta je výhodnější.

Klíčová slova: bytový dům; technologický postup; program TEPLO; položkový rozpočet

Annotation of diploma thesis

RUDOLFOVÁ, Michaela. Diploma Thesis. Variant solutions of cladding of residential house in Hranice: Ostrava: VŠB – TUO, 57 p., Thesis supervisor: Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

The aim of this diploma thesis is to create the construction segment of the project documentation for the implementation of the construction segment into the project construction. The building is a basement apartment house with four floors roofed with flat roof with attic, which is partially walkable. The whole building is designed as a brick structural system. The technological part of the diploma thesis deals with alternative solutions of the external cladding of the apartment building. The processing of the itemized budget, assessment in the program TEPLO, the technological procedure of implementation, and the schedule for both variant solutions can be found in the technological part of this thesis. The aim of this work is to find out which procedure is more advantageous.

Keywords: apartment building; technological process; program TEPLO; itemized budget

OBSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ	13
SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ	14
1. ÚVOD	15
2. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ.....	17
A Průvodní zpráva	18
A.1 Identifikační údaje.....	18
A.1.1 Údaje o stavbě	18
A.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	18
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	18
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	19
A.3 Seznam vstupních podkladů.....	19
B Souhrnná technická zpráva	20
C Situační výkresy.....	21
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	22
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	22
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.....	22
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení.....	24
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	24
D.1.4 Technika prostředí staveb.....	24
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	24
E Dokladová část.....	24
3. TECHNOLOGICKÁ ČÁST.....	25
3.1 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ OBVODOVÝCH SVISLÝCH KONSTRUKCÍ NADZEMNÍCH PODLAŽÍ Z CIHEL POROTHERM 50T PROFI PŘI STAVBĚ BYTOVÉHO DOMU.....	26
3.1.1 OBECNÉ INFORMACE	26
3.1.2 STAVENIŠTĚ A PŘIPRAVENOST	26
3.1.3 MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	27
3.1.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY	29
3.1.5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP	29
3.1.6 PERSONÁLNÍ SLOŽENÍ	33
3.1.7 STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY BOZP	33

3.1.8	JAKOST A KOTROLA KVALITY	33
3.1.9	BOZP.....	34
3.1.10	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY, EKOLOGIE.....	35
3.2	STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ OBVODOVÝCH SVISLÝCH KONSTRUKCÍ NADZEMNÍCH PODLAŽÍ Z CIHEL POROTHERM 44 EKO+PROFI A REALIZACE VNĚJŠÍHO ZATEPLENÍ ETICS SYSTÉMEM BAUMIT OPEN PŘI STAVBĚ NADZEMNÍCH PODLAŽÍ BYTOVÉHO DOMU .	37
3.2.1	OBEČNÉ INFORMACE	37
3.2.2	STAVENIŠTĚ A PŘIPRAVENOST	37
3.2.3	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	38
3.2.4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	41
3.2.5	TECHNOLOGICKÝ POSTUP	41
3.2.6	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	44
3.2.7	STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY	44
3.2.8	KVALITA A KONTROLA KVALITY	45
3.2.9	BOZP.....	46
3.2.10	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY, EKOLOGIE.....	46
3.3	POLOŽKOVÝ ROZPOČET I.VARIANTY – PRO ZDĚNÍ POROTHERM 50T PROFÍ47	
3.4	POLOŽKOVÝ ROZPOČET II.VARIANTY – PRO ZDĚNÍ POROTHERM 44 PROFÍ + EKO A KONTAKTNÍ ZATEPLENÍ BAUMIT OPEN.....	47
3.5	ŘÁDKOVÝ HARMONOGRAM PRO I.VARIANTU	47
3.6	ŘÁDKOVÝ HARMONOGRAM PRO II.VARIANTU.....	47
3.7	POSOUZENÍ II.VARIANTY V PROGRAMU TEPLA.....	47
4.	ZÁVĚR	49
5.	SEZNAM ZDROJŮ.....	51
6.	SEZNAM PŘÍLOH	52
7.	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	53
8.	SEZNAM TABULEK	53

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

BpV	Balt po vyrovnání
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
C 25/30	značení betonu – concrete = beton, 25 – válcová pevnost v tlaku; 30 – krychelná pevnost v tlaku
Č.j.	číslo jednací
ČSN	česká státní norma
EPS	expandovaný polystyren
IČ	identifikační číslo
k.ú.	katastrální území
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
PD	projektová dokumentace
PP	podzemní podlaží
Sb.	sbírka
SO	stavební objekt
Vyhl.č.	vyhláška číslo
XPS	extrudovaný polystyren
č.	číslo
k.ú.	katastrální území
m	metr

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

mm	milimetr
m n.m.	metr nad mořem
m^2	metr čtvereční
m^3	metr krychlový
parc.č.	parcelní číslo
tl.	Tloušťka
$W/m^2 \cdot K$	watt na metr čtvereční a kelvin
$^{\circ}C$	stupeň Celsia

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

1. ÚVOD

Student:

Bc. Michaela Rudolfová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

Ostrava 2019

Tato diplomová práce především obsahuje projektovou dokumentaci pro stavební povolení podle vyhl. č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.405/2017 Sb. o dokumentaci staveb a podrobněji se zaměřuje na řešení obvodových plášťů nadzemních podlaží bytového domu v Hranicích. Pro posouzení obvodových konstrukcí, v rámci této práce, existují dvě varianty, a to cihly s integrovanou minerální vatou o tloušťce 500 mm bez kontaktního zateplení a cihly o tloušťce 440 mm se systémovým kontaktním zateplením z exteriérové strany.

Cílem této diplomové práce je určit, která varianta bude levnější a rychlejší za stejných podmínek prostupu tepla. Součástí diplomové práce bude posudek v programu TEPLO, položkový rozpočet obou variant a časový harmonogram pro obě varianty. V závěru této práce bude vyhodnocení, která z variant bude efektivnější.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

2. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Student:

Bc. Michaela Rudolfová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

Ostrava 2019

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Novostavba bytového domu v Hranicích

b) Místo stavby

Parcelní číslo 215/5, k.ú. Hranice [1]

c) Předmět dokumentace

Novostavba bytového domu – trvalá stavba

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Obchodní firma: Město Hranice

IČO: 00301311

Adresa sídla: Pernštejnské náměstí 1, Hranice I-Město, 75301 Hranice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) Jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla

Michaela Rudolfová, IČO: 00245613, Hranice 75301, Sklený kopec 1679

b) Jméno a příjmení hlavního projektanta

Ing. Eva Machovčáková, Ph.D., VŠB – TUO FAST

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 101	Přípojka elektrického vedení podzemní NN
SO 102	Přípojka vodovodního potrubí
SO 103	Přípojka dešťové kanalizace
SO 104	Přípojka splaškové kanalizace
SO 105	Bytový dům

A.3 Seznam vstupních podkladů

Územní plán města Hranice

Normy a zákonné předpisy (viz seznam zdrojů)

B Souhrnná technická zpráva

Souhrnná technická zpráva není součástí diplomové práce.

C Situační výkresy

C.3 Koordinační situační výkres

Koordinační situace v měřítku 1:200

Je obsažena v přílohách.

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

Dokumentace stavebních objektů, inženýrských objektů, technických nebo technologických zařízení se zpracovává po objektech a souborech technických nebo technologických zařízení v následujícím členění v přiměřeném rozsahu. [2]

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Stavba je navržena z jednoduchých geometrických tvarů a linií a je podsklepená. Obdélníkový tvar bytového domu je narušen předsazenou vstupní a schodišťovou částí, která se nachází na S a J straně fasády. Střecha je navržena jako plochá, částečně pochozí. Soklová část fasády bude tvořena z Baumit soklové omítky tmavě šedé barvy (RAL 7043). Zbylá fasáda bude světle šedá (RAL 7045). Okna a vstupní dveře budou plastová šedá. Předsazené části fasády budou purpurově červené (RAL 3004). Ocelová/hliníková konstrukce částečně proskleného bytu bude tmavě šedá (RAL 7043).

Základy bytového domu budou vytvořeny ze základových pásů, které budou vyhotoveny z tvárnice ztraceného bednění a budou dvoustupňové. První stupeň základů bude betonován přímo do vykopané rýhy (zemina je zde soudržná, propustná), ve které bude vytvořen posyp z hutněného štěrku o tl. 100 mm. Druhý stupeň základů bude zhotoven ze tří řad ztraceného bednění o rozměrech 500 x 500 x 250 mm, budou vyztuženy betonářskou výztuží $\varnothing 10$, jak ve vodorovném, tak ve svislém směru a vyplněny betonem C 25/30 XC2. Základová deska bude zhotovena ze stejného betonu jako základové pásy, a to C 25/30 XC2. Základová deska má navrženou tloušťku 150 mm a je vyztužena svařovanou KARI sítí KY50. Výtahová šachta bude zhotovena na podkladním betonu o tl. 100 mm z betonu C 12/15 XC2. Výtahová šachta bude zhotovena ze železobetonu C 25/30 XC2. Po vybetonování výtahové šachty bude na stěny šachty natavena hydroizolace z asfaltových pásů a následně ochráněna proti porušení nopovou fólií.

Před vyzdění nosných stěn suterénu bude v místě zdění natavena hydroizolace z asfaltových pásů DEKGLASS G200 S40, pod který bude aplikován penetrační nátěr DEKPRIMER v šířce 1 m. Po vyzdění bude doplněna hydroizolace plošně. Následně po vyzdění zde bude proveden etapový spoj a bude zaizolována celá stěna suterénu minimálně do výšky 300 mm nad terénem. Pro svislou izolaci použijeme DEKGLASS G200 S40 ve dvou vrstvách. Svislá hydroizolace suterénu bude taktéž celoplošně natavena a první vrstva bude přikotvena k podkladu mechanicky.

Obvodové stěny 1.PP budou vyzděny z tvarovek ztraceného bednění CSB 40 o rozměrech 400 x 500 x 250 mm. Do podkladové desky budou vyvrtány 150 mm hluboké vrty o $\varnothing 14$ mm po 1 metru, vždy 2 do jedné tvarovky. Tyto vrty budou vyplněny chemickou kotvou a budou do nich vloženy ocelové pruty betonářské výztuže o $\varnothing 10$ mm a délky 1m. Délka prutů je 1 m kvůli nebezpečí napíchnutí. Tvárnice budou vyztuženy betonářskou výztuží $\varnothing 10$ mm ve svislém směru i vodorovném směru. Dále je svislá výztuž na tyto pruty navařována. V rozích budou pruty ohnuty a ve stranách tvarovek budou pro tyto výztuže zhotoveny drážky. Pruty musí

vždy mít od rohu délku minimálně 1 m na každou stranu. K vyplnění ztraceného bednění bude použit beton C 25/30 XC2. Ztracené bednění bude betonováno po 3 řadách. Pro prostupy ztraceným bedněním bude použitý standartní polystyren potřebné velikosti, který bude svázán vazacím drátem a vložen do místa prostupu. Schodišťová část na severní straně objektu v 1.PP bude vyzděná z cihel Porotherm 50 T Profi, u druhé varianty budou použity cihly Porotherm 44 Profi.

Pro založení 1.řady obvodových stěn 1.NP bude použito zdivo Porotherm 44 T Profi tl. 440 mm na zakládací maltu Porotherm Profi AM. Obvodové stěny budou vyzděny ze zdiva Porotherm 50 T Profi tl. 500 mm na tenkovrstvou maltu. Vnitřní nosné stěny budou vyzděny ze zdiva Porotherm 50 EKO+Profi tl. 500 mm na tenkovrstvou maltu. U druhé varianty bude pro založení obvodového zdiva 1.NP použito zdivo Porotherm 38 TS Profi na zakládací maltu a následně budou obvodové zdi vyzděny ze zdiva Porotherm 44 Profi.

Ostatní vnitřní stěny budou vyzděny ze zdiva Porotherm Aku Z Profi tl. 250 mm na tenkovrstvou maltu a příčky v 1.PP budou zhotoveny z Porothermu 14 Profi tl. 140 mm na tenkovrstvou maltu. V nadzemních podlažích budou příčky zhotoveny z Porothermu 8 Profi tl. 80 mm na tenkovrstvou maltu. Příčky budou k nosným stěnám připojeny pomocí stěnových spon. Jsou to ploché nerezové kotvy. Vzniklá spára mezi příčkou a stropem bude vyplněna PUR pěnou, ale maximálně o výšce 20 mm.

Pro otvory budou použity překlady Porotherm KP7 (238x70 mm) o určité délce. Překlady v obvodových stěnách budou doplněny o tepelnou izolaci a svázány vazacím drátem. Po svázání potřebného počtu překladů s tepelnou izolací z EPS o potřebné tloušťce se jeřábem osadí. Minimální uložení překladů je 125 mm pro délku 1000 mm až 1750 mm, 200 mm pro délku 2000 mm až 2250 mm, 250 mm pro délku 2750 mm až 3500 mm.

Ve 4.NP bude část bytové jednotky prosklená. Velkoformátová okna budou uchycena do hliníkových rámců, které budou uchyceny k ocelovým sloupům, které budou mít rozměry 200x200x8 mm. Sloupky budou přivařeny k plechům, které budou kotveny do věnců. Nad těmito velkoformátovými okny bude vybetonován ŽB překlad, který je současně i ztužující věnec bytového domu.

Stropní konstrukce bytového domu budou zhotoveny ze stropních nosníků POT a stropních vložek MIAKO. Na takto složený strop bude položena svařovaná KARI síť KH30 na distanční podložky pro zajištění krytí výztuže. Takto připravený strop bude zalitý betonem min. třídy C20/25 v tloušťce 60 mm. Stropní konstrukce jsou navrženy v tloušťce 250 mm.

Světlé výšky pater budou: 1.PP 2750 mm, 1.NP 3000 mm, 2.NP 3050 mm, 3.NP 3050 mm, 4.NP 3050 mm.

Schodiště v bytovém domě budou dvouramenné s mezipodestou a budou zhotoveny z prefabrikovaných schodišťových ramen a uloženy na mezipodesty a stropy.

U druhé varianty bude použit kontaktní zateplení BaumitOpen, který se skládá z lepící a stěrkové hmoty Baumit OpenContact se síťovinou Baumit OpenTex, desek Baumit OpenReflect o tl. 140 mm které budou kotveny Star Track Red v rastru 300 x 400 mm (8ks/m²). Zateplení bude dále chráněno základním nátěrem Baumit Premium Primer, na kterém bude nanesena omítka Baumit NanoporTop.

Vnější povrchová úprava je z omítkového systému Baumit. Skládá se z Baumit Termo omítky s přednástříkem, lepicí hmoty baumit ProContact se sít'ovinou, penetračního nátěru Baumit UniPrimer a pastovité fasádní omítky Baumit. Vnitřní povrchová úprava stěn bude Baumit sádrová omítka. Soklová část, která bude opatřena tepelnou izolací XPS tl. 60 mm do hloubky minimálně 1 m pod terénem, bude ošetřena stěrkovou hmotou se sít'ovinou, na které bude zhotovena mozaiková omítka soklu.

b) Výkresová část

Viz. přílohy

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Není předmětem diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není předmětem diplomové práce.

E Dokladová část

Dokladová část obsahuje doklady o splnění požadavků podle jiných právních předpisů vydané příslušnými správními orgány nebo příslušnými osobami a dokumentaci zpracovanou osobami oprávněnými podle jiných právních předpisů. [2]

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

3. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

Student:

Bc. Michaela Rudolfová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

Ostrava 2019

3.1 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ OBVODOVÝCH SVISLÝCH KONSTRUKCÍ NADZEMNÍCH PODLAŽÍ Z CIHEL POROTHERM 50T PROFI PŘI STAVBĚ BYTOVÉHO DOMU

3.1.1 OBECNÉ INFORMACE

3.1.1.1 Obecné informace o stavbě

Stavba:	Bytový dům
Adresa stavby:	Komenského 219, Hranice 75301
Katastrální území:	Hranice (okres Přerov)
Parcelní číslo:	215/4
Stavebník:	Bc. Michaela Rudolfová, Sklený kopec 1679, Hranice 75301

Technologický předpis je zpracován pro čtyřpodlažní podsklepený bytový dům. Tyto stavební parcely jsou umístěny v Hranicích, v zastavěné oblasti a sousedí s komunikací na dvou stranách. Pozemek se nachází ve velice mírném kopci. V okolí se nachází stávající zástavba bytových a rodinných domů a na severní straně pozemek sousedí s areálem stavebnin Stami. Pozemek je dostatečně velký na navrhovaný bytový dům. Stavba je na parcele situována tak, aby dodržela natočení jednotlivých místností ke světovým stranám a aby nenarušila okolní zástavbu. Stavební pozemek s parcelním číslem 215/4 je v současné době částečně zastavěný, ale již zde probíhá demolice stávajícího objektu. Zbytek stavební parcely je zatravněn. Na základě provedeného vrtu poblíž parcely, můžeme předpokládat, že podzemní voda nijak neovlivní průběh stavby. Radonové riziko je zde nízké.

Stavba je navržena z jednoduchých geometrických tvarů a linií a je podsklepená. Obdélníkový tvar bytového domu je narušen předsazenou vstupní a schodišťovou částí, která se nachází na S a J straně fasády. Střecha je navržena jako plochá, částečně pochozí.

3.1.1.2 Informace o technologickém předpisu

Tento technologický předpis popisuje zhotovení obvodových nosných stěn z cihelných bloků Porotherm 50 T Profi tl. 500 mm.

3.1.2 STAVENIŠTĚ A PŘIPRAVENOST

3.1.2.1 Převzetí pracoviště

K předání a převzetí stanoviště dojde ve smluveném termínu mezi stavebníkem a zhotovitelem a bude o tom zhotoven předávací protokol a zápis do stavebního deníku. Zhotovitelem obvodových nosných konstrukcí bude stejná firma, která bude provádět i spodní hrubou stavbu, takže nedojde k předání staveniště. Dojde pouze k předání pracoviště dle domluveného termínu podle harmonogramu.

Před předáním pracoviště budou ukončeny všechny předešlé práce, a to v plném rozsahu a v souladu s projektovou dokumentací. Jde o zemní práce, založení stavby a spodní hrubou stavbu. Všechny konstrukce budou zhotoveny dle PD, a to v navrhované kvalitě, správně umístěné a dostatečně vyzrálé.

Před předáním prací bude zhotovena kontrola předchozích prací. U kontroly musí být zástupci dotčených stran. Jedná se o zástupce zhotovitele pro horní a dolní hrubou stavbu, technický dozor stavebníka, popřípadě i stavebník. Kontrola probíhá vizuálně a měřením a při zjištění nedostatků budou tyto vady odstraněny nebo napraveny co nejdříve. Pokud bude vše v pořádku, tak se provede předání a vyhotoví se předávací protokol o předání pracoviště a zápis do stavebního deníku.

3.1.2.2 Připravenost staveniště

Vjezd na staveniště je vytvořen z asfaltové komunikace vedoucí z ulice Komenského. Staveništní komunikace musí být dostatečně únosná a zpevněná. Staveništní komunikace bude sloužit pro pohyb dopravní obsluhy. Součástí dopravní obsluhy jsou nákladní automobily, autodomýčávací s čerpadlem betonové směsi. Prostor u vjezdu na staveniště může zároveň sloužit jako čistící plocha automobilů při výjezdu ze staveniště.

Staveniště je oploceno mobilním plotem od firmy Tempoline Czech s.r.o. výšky 2,0 m. Mobilní oplocení je opatřeno závěsnou stínicí tkaninou. U vjezdu na staveniště je zhotovena uzamykatelná brána z mobilního oplocení, u které bude současně z důvodu bezpečnosti umístěna cedule „Zákaz vstupu“. Na staveniště bude zajištěn přívod vody a elektřiny napojením na stávající inženýrské sítě. Elektrická energie bude sloužit především pro napájení staveništních buněk a pro stroje a nářadí, které je nutno napojit na elektřinu. Pro rozvod elektrické energie budou zhotoveny dočasné staveništní rozvody. Přívod vody bude potřebný především pro staveništní buňky, výrobu maltových směsí popř. betonové směsi, čištění strojů a nářadí. Pro rozvod elektrické energie budou zhotoveny dočasné staveništní rozvody.

Na staveništi budou umístěny staveništní mobilní buňky pro potřeby pracovníků a stavby. Jedná se o kancelář stavbyvedoucího, šatny pro dělníky, wc a sprchy a sklad.

3.1.3 MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

3.1.3.1 Materiál

Název	Výměry	Počet cihel [ks/m ²]	Počet cihel	Ztratné [%]	Počet cihel (celkem)	Počet palet + (kusy cihel)
Porotherm 50T Profi	749	16	11 984	5	12 583	262 (7)
Porotherm 44T Profi	24,25	16	388	5	407	5 (47)

Tabulka č. 1 – Zdící materiály (VAR. I)

Název	Délka [mm] + (délka uložení)	Počet kusů
Překlád Porotherm KP7	1250 (125)	156
	1750 (125)	60
	2500 (250)	96
	3500 (250)	180

Tabulka č. 2 – Překlady (VAR. I)

Název malty	Spotřeba	Výměra	Spotřeba celkem
Malta pro tenkovrstvé spáry Porotherm Profi	6,2 l/m ²	749	4 644 l
Zakládací malta Porotherm Profi AM	7,6 l/bm	24,25	184 l

Tabulka č. 3 – Maltové směsi (VAR. I)

3.1.3.2 Doprava

a. Doprava primární

Porotherm 50T Profi a Porotherm 44 T Profi

Zdíci materiál bude na stavbu dovážěn na paletách užitkovým automobilem MAN TGE a rozmístěny autojeřábem TATRA ČKD AD28. Materiál bude dovážěn ze stavebnin STAMI sousedících se stavební parcelou. Zdící materiál bude na stavbu dovážěn vždy v množství potřebném na jedno patro. Vzdálenost staveniště od areálu stavebnin je cca 1,5 km.

Překlady Porotherm KP7

Překlady budou na stavbu dováženy na paletách užitkovým automobilem MAN TGE a rozmístěny autojeřábem TATRA ČKD AD28. Materiál bude dovážěn ze stavebnin STAMI sousedících se stavební parcelou. Překlady budou na stavbu dováženy vždy v množství potřebném na jedno patro. Vzdálenost staveniště od areálu stavebnin je cca 1,5 km.

Suché maltové směsi

Suché maltové směsi budou na stavbu dováženy na paletách užitkovým automobilem MAN TGE a rozmístěny autojeřábem TATRA ČKD AD28. Materiál bude dovážěn ze stavebnin STAMI sousedících se stavební parcelou. Suché maltové směsi budou na stavbu dováženy vždy v množství potřebném na jedno patro. Vzdálenost staveniště od areálu stavebnin je cca 1,5 km.

Nářadí a drobný materiál

K přepravě nářadí a drobného materiálu bude sloužit užitkový automobil Man TGE.

b. Doprava sekundární

Pro přepravu palet s potřebným materiálem na určené místo zpracování bude použitý autojeřáb TATRA ČKD AD28. Další manipulace s materiálem bude zajištěna ručně pomocnými pracovníky.

3.1.3.3 Skladování

Cihly Porotherm 50 T Profi budou uloženy na paletách a přikryty fólií, která je bude chránit proti povětrnostním vlivům. Při zdění jednotlivých pater bude materiál částečně uložen na předchozí stropní konstrukci. Na zpevněné ploše mohou být uloženy max. 3 palety na sobě. [3]

Překlady Porotherm KP 7 jsou dodávány po 20 ks na dřevěných hranolech rozměrů 75x75x960 mm, na kterých budou uloženy částečně na předchozí stropní konstrukci a na určené zpevněné plochy určené ke skladování. [3]

Suché maltové směsi budou dováženy na paletách, na kterých budou skladovány buď na zpevněné odvodněné ploše a přikryty fólií nebo pod již hotovou stropní konstrukcí. Nesmí dojít ke znehodnocení materiálu povětrnostními vlivy. [3]

3.1.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

3.1.4.1 Obecné pracovní podmínky

Stavba bude probíhat vždy za denního světla, takže nebude potřeba umělého osvětlení stavby. Proto je začátek směny, která trvá 8 hodin, stanoven na 7:00 a konec na 15:30, polední pauza bude trvat 30 minut od 11:30 do 12:00.

Jednotlivé práce nemůžou být vykonávány za takových klimatických podmínek, které by mohly narušit bezpečnost, plynulost či technologii prováděných prací. Za takovýchto podmínek musí být práce přerušena. Těmito klimatickými podmínkami jsou především silný déšť, sníh a silný vítr. Pokud vítr dosáhne rychlosti 8 m/s musí být přerušeny veškeré práce ve výškách, na plošinách, pojízdných lešeních nebo žebřících nad 5 m výšky. Veškeré práce musí být přerušeny, pokud vítr dosáhne rychlosti 11 m/s. Práce musí být také zastaveny, pokud dojde ke snížení viditelnosti pod 30 m. Práce se musí přerušit, pokud dojde ke snížení teploty prostředí pod -10°C.

Všichni pracovníci musí být před započítím práce poučeni s předpisy BOZP a během prací musí tyto předpisy a nařízení dodržet. Taktéž musí používat veškeré osobní ochranné pracovní pomůcky. Každý pracovník musí mít pro danou práci, kterou má vykonávat, řádně kvalifikován a proškolen. Před započítím prací musí být všichni pracovníci způsobilí k výkonu daných prací, což zkontroluje mistr. Mistr musí před zahájením prací zkontrolovat profesní průkazy pracovníků.

3.1.4.2 Pracovní podmínky k technologickému předpisu

Technologická etapa zdění bude probíhat za předpokládaných teplot 10°C – 25°C. Doporučená teplota pro zpracování malty Porotherm Profi je +5°C až +25°C. [4]

3.1.5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

3.1.5.1 Zdění

Vytyčení stropní desky nad 1.PP

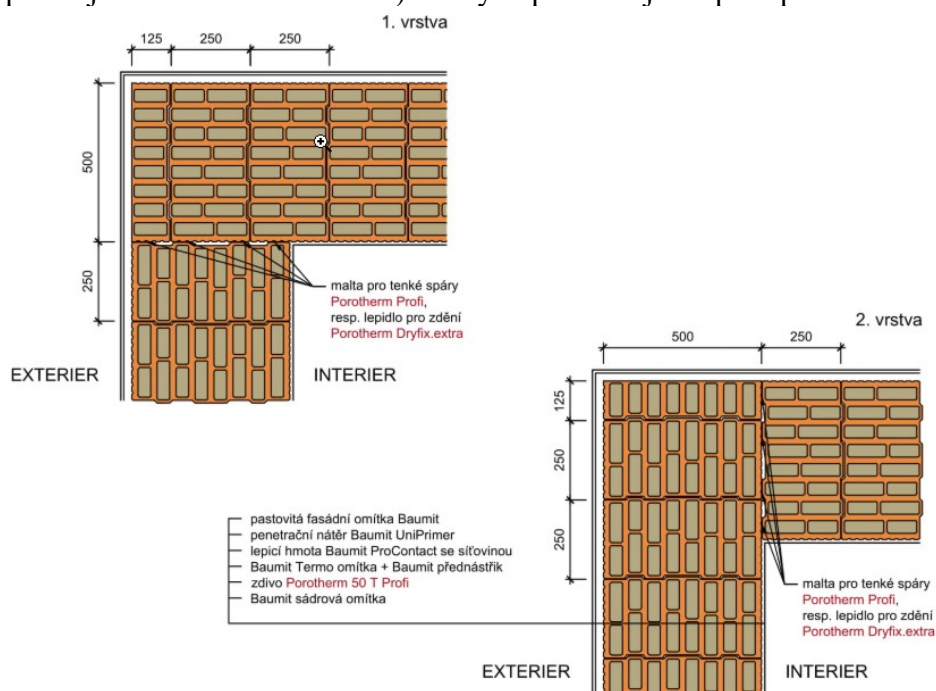
Vytyčení stropní desky provádíme po provedení hydroizolace v místech budoucích stěn. Při nivelaci je podstatné určení nejvyššího bodu na desce a následně z tohoto bodu se vychází při založení první vrstvy zdiva. [3]

Příprava základací malty

Jeden pytel suché maltové směsi (25kg) smícháme se 4 litry záměsové vody. Maltu mícháme ve samospádové míchačce. Směs s vodou mícháme 2-3 minuty. Při míchání v kontinuální míchačce se voda přidává automaticky díky dávkovači.[3]

Založení rohů zdiva

Jako první budeme ukládat cihly v rozích a budeme dbát na správné směřování systému per a drážek z boku cihel. Pro ukládání 1. řady cihel budeme používat maltu Porotherm Profi AM nanášenou v maximální tloušťce 40 mm. Mezi rohové cihly natáhneme zednickou šňůru z vnější strany zdiva. Polohu uložených cihel budeme korigovat podle vodováhy pomocí gumové paličky. Kontrolujeme při tom vodorovnost v obou směrech. Takto pokračujeme u všech rohů objektu. Následně zkontrolujeme výškové osazení cihel ve všech rozích (ideálně za použití nivelačního přístroje nebo rotačního laseru). Cihly nepredsazujeme před podkladní desku.[3]



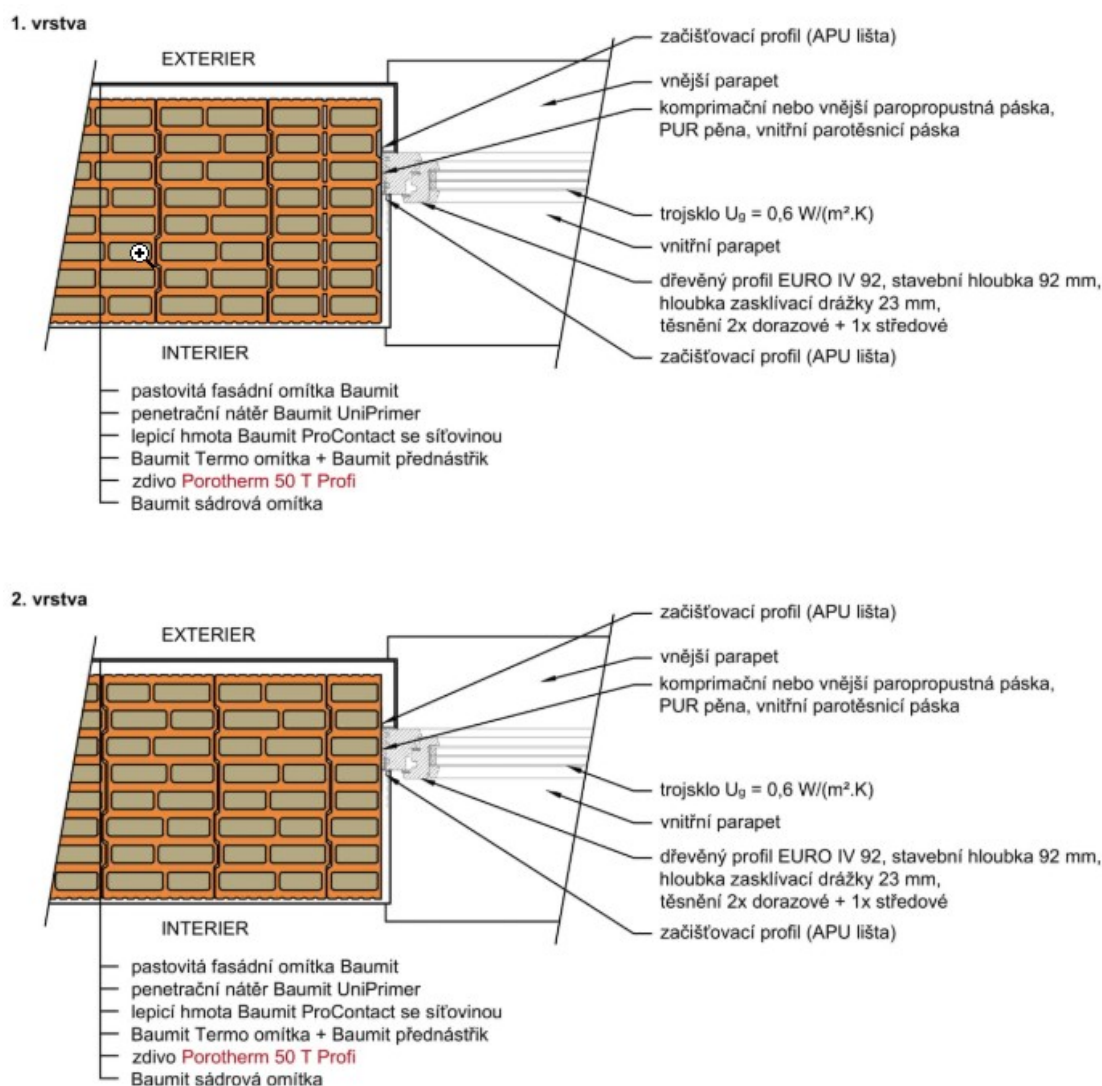
Obr. č. 1 – Založení rohů zdiva [5]

Vyzdění 1. řady tvárnic

Do lože z čerstvé malty o průměrné tloušťce cca 16 mm budeme pokládat cihly Porotherm 38 TS Profi těsně vedle sebe tak, aby se vzájemně dotýkaly (systém per a drážek slouží jako šablona pro přesné ukládání cihel) a současně budeme při pokládání cihel dodržovat linii dle natažené šňůry. Polohu uložených cihel budeme korigovat podle vodováhy pomocí gumové paličky. Kontrolujeme při tom vodorovnost v obou směrech. Takto pokračujeme u všech rohů objektu. Následně zkontrolujeme výškové osazení cihel ve všech rozích (ideálně za použití nivelačního přístroje nebo rotačního laseru).[3]

Poloviční cihly

Při zdění obvodových zdí budeme také potřebovat poloviční cihlu Porotherm 50 T Profi 1/2. Tato cihla bude dodávána jako dvojblok polovičních cihel (1/2 + 1/2). Tuto cihlu využijeme hlavně v rozích objektu a při vynechávání otvorů.[3]



Obr. č. 2 – Použití polovičnických cihel u ostění [5]

Příprava zdící malty pro tenkovrstvé spáry

Malta bude určena k tenkovrstvému zdění cihel Porotherm 50 T Profi. Jeden pytel suché maltové směsi (25kg) smícháme se 7,5 litry záměsové vody. Do vhodné čisté nádoby nalijeme vodu a plynulým mícháním pomocí pomaloběžného mísidla budeme míchat tenkovrstvou maltu, až vznikne směs bez žmolků.[3]

Vyzdění 1.výšky

Další řady začínáme vždy zdít od rohů. Před nanesením malty na povrch budeme ložnou plochu položených cihel otírat mokrou malířskou štětkou pro navlhčení a zbavení nečistot. Cihly se do konečné polohy nesmí posouvat po ložné ploše, aby nedošlo k setření tenké vrstvy malty. Pro cihly Porotherm 50 T Profi budeme používat celoplošné nanášení maltovacím vozíkem. Čerstvou maltu budeme dávkovat do zásobníku maltovacího vozíku a rovnoměrným pohybem vozíku se bude malta aplikovat po ložné ploše již osazených cihel. Bude potřeba zvolit správnou rychlost vozíku, aby z něj malta vystupovala plynule a aby pokrývala celou ložnou spáru cihel. Vzdálenost svislých spár mezi sousedními vrstvami cihel bude ve směru délky stěny cca 125 mm. Při zdění opět kontrolujeme vodorovnost uložení cihel.[3]

Stavba lešení

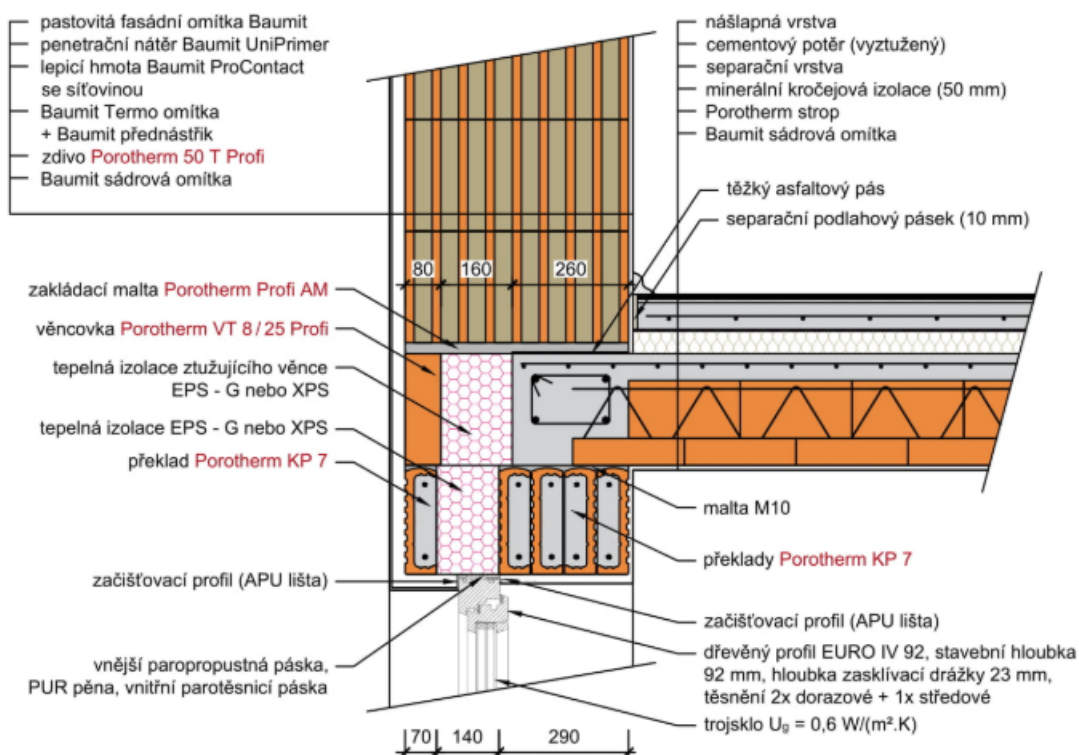
Po překročení 1.výšky zdění, kdy zdění bude prováděno z podkladní desky, se postaví vnitřní lešení. Při zdění ve výškách větších než 1,5 m budou použity lešeníářské kozy. Výšku kozy lze nastavovat v rozmezí mezi 1060-1700mm. V každém patře budou tyto kozy využity pro zdění po překročení 1.výšky.[4]

Vyzdění 2.výšky

Při zdění 2.výšky zdiva postupujeme stejně jako při vyzdívání 1.výšky zdiva. Okenní otvory budou vynechány a ostění bude ukončeno Porotherm 50 T Profi 1/2. Uložení překladu probíhá podle postupu v následujícím odstavci.[3]

Usazení překladů

Překlady se budou osazovat na výšku, svou rovnou stranou, do maltového lože o tloušťce 10 mm z cementové malty M 10. Při správném osazení bude vidět na dolním líci překladu nápis „Dolní strana“. Při použití zdvihacího zařízení budou překlady i s izolantem poskládány na zemi/podlaze, srádlvány dostatečně nosným drátem a za tento drát budou zdvihnuty a osazený na zeď do předem připraveného maltového lože. Minimální uložení překladů bude 125/200/250 mm.[3]



Obr. č. 3 – Osazení překladů[5]

3.1.6 PERSONÁLNÍ SLOŽENÍ

Při této etapě bude využita jedna četa, kterou bude tvořit 8 pracovníků.

1x vedoucí čety – zedník- vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min.5 let, školení a poučení pro práci se systémem Porotherm

4x zedníci – vzdělání SOU, nutné všechny náležitá školení a poučení pro práci se systémem Porotherm

3x pomocní dělníci – není podmíněné min. vzdělání

3.1.7 STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY BOZP

3.1.7.1 Stroje

Stavební spádová míchačka SM – 140 – Výkon 1100 W, Užitný objem 140 dm³

Autojeřáb TATRA ČKD AD28 – dosah 24,5 m

Užitkový automobil MAN TGE – nosnost 1,8 t

3.1.7.2 Nářadí

Ruční elektrická pila s protiběžnými listy, stolová okružní pila s posuvem a chlazením vodou, gumová palička, zednický hoblík, brusné hladítko, zednické lžíce, zednická šňůra, vodováhy, stavební kolečka, stavební vědra, svinovací metry, olovnice, lopaty, úhelníky

3.1.7.3 Pomůcky BOZP

Pracovní oděv, pracovní boty s ocelovou špičkou, ochranné rukavice, ochranné brýle, helma, reflexní vesta

3.1.8 JAKOST A KOTROLA KVALITY

3.1.8.1 Kontrola vstupní

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola zařízení staveniště
- kontrola připravenosti pracoviště
- kontrola jakosti materiálu
- kontrola strojů a nářadí
- kontrola pracovníků – zdravotní způsobilost, proškolení
- kontrola dodávaného materiálu – množství, kvalita, poškození
- kontrola materiálu pro stavbu lešení – množství, kvalita

3.1.8.2 Kontrola mezioperační

V rámci mezioperační kontroly musí být provedeny kontroly:

- klimatické podmínky (teplota, vítr, déšť)
- kontrola hydroizolace
- kontrola vytyčení zdiva
- kontrola založení první řady tvarovek
- kontrola zdění
- kontrola stavebních otvorů
- kontrola překladů
- kontrola uložení a vyvázání výztuže
- kontrola betonáže

3.1.8.3 Kontrola výstupní

V rámci výstupní kontroly musí být provedena kontrola:

- kontrola provedení dle PD
- kontrola geometrické přesnosti
- kontrola provedení

Stavbyvedoucí vyzve zástupce investora ke kontrole prací a výsledek kontrol bude zaznamenán do stavebního deníku, včetně případných nedostatků a nedodělků.

3.1.9 BOZP

Po příchodu na staveniště musí být všichni pracovníci podrobně seznámeni s těmito normami a nařízeními. Při práci a při pohybu po staveništi musí pracovníci používat ochranné osobní pomůcky. Svým podpisem stvrzují, že byli s těmito podmínkami seznámeni.

Normy a nařízení:

Zákon č.309/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

Nařízení vlády č 101/2005 Sb., O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

Podrobně bude BOZP zpracováno v samostatné kapitole diplomové práce.

3.1.10 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY, EKOLOGIE

Vzniklý odpad bude na staveništi tříděn a odděleně ukládán do nádob a kontejnerů a následně vyvážen. Odpad bude ukládán na staveništi. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu se zákonem č. 223/2015 Sb. Nepředpokládá se recyklace stavebních odpadů nebo jejich drcení se přímo na staveništi.[7]

Specifikace druhů odpadů, které mohou vznikat při realizaci stavby, způsob jeho likvidace:

Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb.

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	B
15 01 02	Plastové obaly	O	B
17 01 01	Beton	O	A, B
17 02 01	dřevo	O	A, B
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	A
17 07 01	Směsný stavební a/nebo demoliční odpad	N	B
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A

Tabulka č. 4 – Zatřídění odpadů(VAR. I) [8]

Legenda kategorie odpadu:

O.....ostatní odpad; N.....nebezpečný odpad

Legenda likvidace odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

B..... bude předáno k recyklaci

3.2 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ OBVODOVÝCH SVISLÝCH KONSTRUKCÍ NADZEMNÍCH PODLAŽÍ Z CIHEL POROTHERM 44 EKO+PROFI A REALIZACE VNĚJŠÍHO ZATEPLENÍ ETICS SYSTÉMEM BAUMIT OPEN PŘI STAVBĚ NADZEMNÍCH PODLAŽÍ BYTOVÉHO DOMU

3.2.1 OBECNÉ INFORMACE

3.2.1.1 Obecné informace o stavbě

Stavba:	Bytový dům
Adresa stavby:	Komenského 219, Hranice 75301
Katastrální území:	Hranice (okres Přerov)
Parcelní číslo:	215/4
Stavebník:	Bc. Michaela Rudolfová, Sklený kopec 1679, Hranice 75301

Technologický předpis je zpracován pro čtyřpodlažní podsklepený bytový dům. Tyto stavební parcely jsou umístěny v Hranicích, v zastavěné oblasti a sousedí s komunikací na dvou stranách. Pozemek se nachází ve velice mírném kopci. V okolí se nachází stávající zástavba bytových a rodinných domů a na severní straně pozemek sousedí s areálem stavebnin Stami. Pozemek je dostatečně velký na navrhovaný bytový dům. Stavba je na parcele situována tak, aby dodržela natočení jednotlivých místností ke světovým stranám a aby nenarušila okolní zástavbu. Stavební pozemek s parcelním číslem 215/4 je v současné době částečně zastavěný, ale již zde probíhá demolice stávajícího objektu. Zbytek stavební parcely je zatravněn. Na základě provedeného vrtu poblíž parcely, můžeme předpokládat, že podzemní voda nijak neovlivní průběh stavby. Radonové riziko je zde nízké.

Stavba je navržena z jednoduchých geometrických tvarů a linií a je podsklepená. Obdélníkový tvar bytového domu je narušen předsazenou vstupní a schodišťovou částí, která se nachází na S a J straně fasády. Střecha je navržena jako plochá, částečně pochozí.

3.2.1.2 Informace o technologickém předpisu

Tento technologický předpis popisuje zhotovení obvodových nosných stěn nadzemních podlaží z cihelných bloků Porotherm 50 T Profi tl. 500 mm.

3.2.2 STAVENIŠTĚ A PŘIPRAVENOST

3.2.2.1 Převzetí pracoviště

K předání a převzetí stanoviště dojde ve smluveném termínu mezi stavebníkem a zhotovitelem a bude o tom zhotoven předávací protokol a zápis do stavebního deníku. Zhotovitelem obvodových nosných konstrukcí bude stejná firma, která bude provádět i spodní

hrubou stavbu, takže nedojde k předání staveniště. Dojde pouze k předání pracoviště dle domluveného termínu podle harmonogramu.

Před předáním pracoviště budou ukončeny všechny předešlé práce, a to v plném rozsahu a v souladu s projektovou dokumentací. Jde o zemní práce, založení stavby a spodní hrubou stavbu. Všechny konstrukce budou zhotoveny dle PD, a to v navrhované kvalitě, správně umístěné a dostatečně vyzrálé.

Před předáním prací bude zhotovena kontrola předchozích prací. U kontroly musí být zástupci dotčených stran. Jedná se o zástupce zhotovitele pro horní a dolní hrubou stavbu, technický dozor stavebníka, popřípadě i stavebník. Kontrola probíhá vizuálně a měřením a při zjištění nedostatků budou tyto vady odstraněny nebo napraveny co nejdříve. Pokud bude vše v pořádku, tak se provede předání a vyhotoví se předávací protokol o předání pracoviště a zápis do stavebního deníku.

3.2.2.2 Připravenost staveniště

Vjezd na staveniště je vytvořen z asfaltové komunikace vedoucí z ulice Komenského. Staveništní komunikace musí být dostatečně únosná a zpevněná. Staveništní komunikace bude sloužit pro pohyb dopravní obsluhy. Součástí dopravní obsluhy jsou nákladní automobily, autodomýkavač s čerpadlem betonové směsi. Prostor u vjezdu na staveniště může zároveň sloužit jako čistící plocha automobilů při výjezdu ze staveniště.

Staveniště je oploceno mobilním plotem od firmy Tempoline Czech s.r.o. výšky 2,0 m. Mobilní oplocení je opatřeno závěsnou stínicí tkaninou. U vjezdu na staveniště je zhotovena uzamykatelná brána z mobilního oplocení, u které bude současně z důvodu bezpečnosti umístěna cedule „Zákaz vstupu“. Na staveniště bude zajištěn přívod vody a elektřiny napojením na stávající inženýrské sítě. Elektrická energie bude sloužit především pro napájení staveništních buněk a pro stroje a nářadí, které je nutno napojit na elektřinu. Pro rozvod elektrické energie budou zhotoveny dočasné staveništní rozvody. Přívod vody bude potřebný především pro staveništní buňky, výrobu maltových směsí popř. betonové směsi, čištění strojů a nářadí. Pro rozvod elektrické energie budou zhotoveny dočasné staveništní rozvody.

Na staveništi budou umístěny staveništní mobilní buňky pro potřeby pracovníků a stavby. Jedná se o kancelář stavbyvedoucího, šatny pro dělníky, wc a sprchy a sklad.

3.2.3 MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

3.2.3.1 Materiál

a) Materiál pro zdění

Název	Výměry	Počet cihel [ks/m ²]	Počet cihel	Ztratné [%]	Počet cihel (celkem)	Počet palet + (kusy cihel)
Porotherm 44 Profi	733	16	16 432	5	17 254	359 (22)
Porotherm 38 S Profi	25,3	16	405	5	426	5 (66)

Tabulka č. 5 – Zdicí materiály (VAR. II)

3.2.3.2 Doprava

a) Primární

Porotherm 44 Profi a Porotherm 38 TS Profi

Zdící materiál bude na stavbu dovážen na paletách užitkovým automobilem MAN TGE a rozmístěny autojeřábem TATRA ČKD AD28. Materiál bude dovážen ze stavebnin STAMI sousedících se stavební parcelou. Zdící materiál bude na stavbu dovážen vždy v množství potřebném na jedno patro. Vzdálenost staveniště od areálu stavebnin je cca 1,5 km.

Překlady Porotherm KP7

Překlady budou na stavbu dováženy na paletách užitkovým automobilem MAN TGE a rozmístěny autojeřábem TATRA ČKD AD28. Materiál bude dovážen ze stavebnin STAMI sousedících se stavební parcelou. Překlady budou na stavbu dováženy vždy v množství potřebném na jedno patro. Vzdálenost staveniště od areálu stavebnin je cca 1,5 km.

Suché maltové směsi

Suché maltové směsi budou na stavbu dováženy na paletách užitkovým automobilem MAN TGE a rozmístěny autojeřábem TATRA ČKD AD28. Materiál bude dovážen ze stavebnin STAMI sousedících se stavební parcelou. Suché maltové směsi budou na stavbu dováženy vždy v množství potřebném na jedno patro. Vzdálenost staveniště od areálu stavebnin je cca 1,5 km.

Izolační materiály

Izolační materiály budou na stavbu dováženy na paletách užitkovým automobilem MAN TGE a rozmístěny autojeřábem TATRA ČKD AD28. Materiál bude dovážen ze stavebnin STAMI sousedících se stavební parcelou. Izolační materiály budou na stavbu dováženy vždy v množství potřebném na jedno patro. Vzdálenost staveniště od areálu stavebnin je cca 1,5 km.

Nářadí a drobný materiál

K přepravě nářadí a drobného materiálu bude sloužit užitkový automobil Man TGE.

b) Sekundární

Pro přepravu palet s potřebným materiálem na určené místo zpracování bude použitý autojeřáb TATRA ČKD AD28. Další manipulace s materiálem bude zajištěna ručně pomocnými pracovníky.

3.2.3.3 Skladování

Skladování zdících materiálů bude stejné jako ve stavebně technologickém postupu provádění obvodových svislých konstrukcí nadzemních podlaží z cihel Porotherm 50 T Profi.

Desky Baumit openReflect musí být skladované v suchu, na rovném podkladu, chráněné proti UV záření, vlhkosti, sněhu, účinkům povětrnosti a mechanickému poškození. Desky nesmí být skladované na přímém slunci a musíme je chránit před znečištěním.[XX]

3.2.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

3.2.4.1 Obecné pracovní podmínky

Stavba bude probíhat vždy za denního světla, takže nebude potřeba umělého osvětlení stavby. Proto je začátek směny, která trvá 8 hodin, stanoven na 7:00 a konec na 15:30, polední pauza bude trvat 30 minut od 11:30 do 12:00.

Jednotlivé práce nemůžou být vykonávány za takových klimatických podmínek, které by mohly narušit bezpečnost, plynulost či technologii prováděných prací. Za takovýchto podmínek musí být práce přerušena. Těmito klimatickými podmínkami jsou především silný déšť, sníh a silný vítr. Pokud vítr dosáhne rychlosti 8 m/s musí být přerušeny veškeré práce ve výškách, na plošinách, pojízdných lešeních nebo žebřících nad 5 m výšky. Veškeré práce musí být přerušeny, pokud vítr dosáhne rychlosti 11 m/s. Práce musí být taktéž zastaveny, pokud dojde ke snížení viditelnosti pod 30 m. Práce se musí přerušit, pokud dojde ke snížení teploty prostředí pod -10°C .

Všichni pracovníci musí být před započítím práce poučeni s předpisy BOZP a během prací musí tyto předpisy a nařízení dodržet. Taktéž musí používat veškeré osobní ochranné pracovní pomůcky. Každý pracovník musí mít pro danou práci, kterou má vykonávat, řádně kvalifikován a proškolen. Před započítím prací musí být všichni pracovníci způsobilí k výkonu daných prací, což zkontroluje mistr. Mistr musí před zahájením prací zkontrolovat profesní průkazy pracovníků.

3.2.4.2 Pracovní podmínky k technologickému předpisu

Technologická etapa zdění bude probíhat za předpokládaných teplot $10^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$. Doporučená teplota pro zpracování malty Porotherm Profi je $+5^{\circ}\text{C}$ až $+25^{\circ}\text{C}$.

Technologická etapa tepelná izolace stavby – zhotovení systému ETICS bude probíhat za předpokládaných teplot $5^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$, pokud dokumentace neurčí jinak. Při zpracování silikátových výrobků může být teplota v rozmezí $8^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$.

Aplikace weber.tec 915 musí probíhat vždy v intervalu teplot podkladu od 5°C do 26°C .

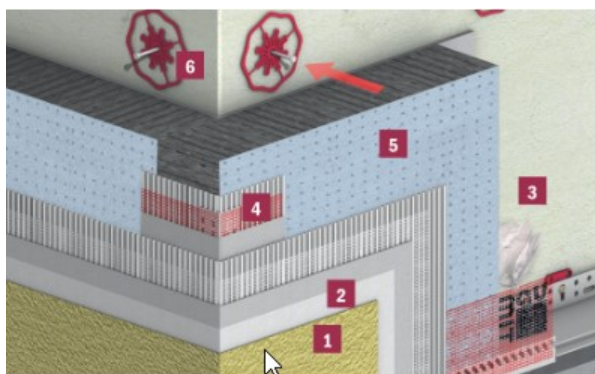
[3]

3.2.5 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Technologický postup pro zdění je shodný s tím, popsán v bodu 3.1 této diplomové práce.

3.2.5.1 Zateplení objektu nad terénem

Pro zateplení bytového domu nad terénem bude použit zateplovací systém Baumit Open.

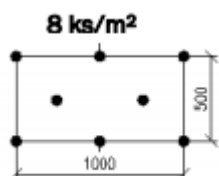


1. Baumit NanoporTop
2. Baumit PremiumPrimer
3. Baumit openContact
4. Baumit openTex
5. Baumit openReflect
6. Baumit StarTrack

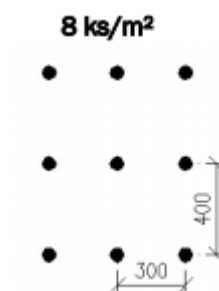
Obr. č. 4 – Skladba zateplovacího systému Baumit Open [10]

Příprava podkladu a lepicí hmoty

Podklad musí být kvalitně očištěn a připraven pro nános lepicí hmoty. Poté na fasádě vytvoříme požadovaný rastr obarveným provázkem. Rastr má pro náš objekt rozměry 300x400 mm, což je 8 ks/m². Rastr musí začínat 100 mm od ukončení izolace suterénu a 100 mm od nároží. Baumit OpenContact se nasype do 5,5 - 6 l záměsové vody na 25 kg suché směsi a zamíchá se pomaluběžným mísidlem. Po 5 minutách odležení a opětovném promísení je lepicí stěrka připravena k použití a je zpracovatelná po dobu 1,5 hodiny. Nesmí být při tuhnutí dále zředěna.[5]



Obr. č. 5 – Kotevní plán pro tepelnou izolaci 1000 x 500 mm[9]



Obr. č. 6 – Rastr kotvení[9]

Lepicí kotvy Baumit StarTrack Red

V průsečících tohoto rastru budou umístěny lepicí kotvy StarTrack Red, které jsou určeny pro cihly. Průměr předvrtávaného otvoru musí být 8mm a minimální hloubka 95mm. Talíř lepicí kotvy přiložíme k předem vyvrtanému otvoru a za pomoci dřívku, který zatlučeme kladivem, kotvu aktivujeme. Dále se na kotvu nanáší lepicí hmota Baumit openContact. Nanesená vrstva se lehce rozetře pro zapracování lepicí hmoty do kotvy a na stěnu. [9]



Obr. č. 7 – Lepicí kotva StarTrack Red [9]

Lepení izolačních desek

Po uřezání desky na potřebnou velikost, což se provádí ruční pilou, se nanese na desku lepicí hmota Baunit openContact. Lepicí hmota se nanáší jako obvodový rámeček šířky 70mm a 3 vnitřní terče umístěné uprostřed v jedné řadě o průměru 120mm. Lepicí stěrka se nanáší v tloušťce 20-30mm. Vždy musí být přilepeno min. 40% desky k podkladu.[9]



Obr. č. 8 – Lepení izolační desky[9]

Vyztužení základní vrstvy

Před nanesením celoplošné základní vrstvy, dojde k přebroušení fasádního polystyrenu brusným hladítkem a vytvoří se dodatečné vyztužení rohů oken a dveří pomocí diagonální výztuže. U rohů výplň otvorů se musí vždy provést diagonální zesilující vyztužení, a to pruhem sklotextilní síťoviny o rozměrech nejméně 300 x 200 mm. Výplně otvorů je nutné spojit se zateplovacím systémem okenním a dveřním připojovacím profilem Plus. Po osazení těchto profilů se zakryjí výplně otvorů, aby nedošlo k jejich znehodnocení při nanášení Baunit openContact. Připojovací profily zpracujeme stěrkou Baunit openContact. V místě okenního parapetu se zabuduje parapetní připojovací profil.[9]

Zateplení parapetu

V místě parapetu bude deska XPS tl. 20mm lepena PUR lepidlem PUK 3D. Její sklon bude zajištěn zbroušením hrany polystyrenové desky pod oknem.[9]

Základní vrstva

Stěrka se nanese kolem okenního otvoru a následně se do ní na nadpraží osadí okapnička ETICS PVC se síťovinou a u ostění se osadí výztužné rohové profily. Při navázání profilů se síťovinou se musí vlastní tělo profilu zkrátit tak, aby se integrované síťoviny z obou navazujících profilů vzájemně dostatečně překrývaly. Profily je třeba zkracovat speciálními nůžkami pro zkracování lišt.[9]

Základní vrstva se bude skládat ze dvou vrstev, a to vyrovnávací a výztužné. Základní vrstva se provede v celkové tloušťce 4mm. Baunit openContact bude celoplošně nanесena na desky a do ní bude směrem ze spodu nahoru vtlačena sklotextilní síťovina Baunit openTex, která se zpracuje nerezovým hladítkem. Přesahy síťoviny musí být minimálně 100mm.[9]

Penetrace povrchu

Penetrační nátěr Baunit PremiumPrimer bude přichystán pouze promícháním pomaluběžným mísidlem těsně před aplikací. Je možné v případě nutnosti přidat max. 0,8 l vody na balení 25kg. Penetrační nátěr bude prováděn malířským válečkem.[11]

Finální úprava povrchu

Na penetraci bude provedena minerální samočistící omítka NanoporTop K2 nejdříve 24hodin po nanесení základního nátěru. Bezprostředně před zpracováním obsah kbelíku

důkladně promísit pomaluběžným mísidlem. Konzistenci lze popřípadě upravit přidáním nepatrného množství čisté vody – max. 1 % (tj. max. cca 0,25 l/25 kg kbelík Baunit NanoporTop). Nepřimíchávat žádné jiné materiály. Omítka se bude nanášet celoplošně nerezovým hladítkem.[12]

Úprava povrchů v místě soklu

Sokl bude splývat s povrchem fasády. Na nalepený PERIMETR SD se aplikuje základní vrstva OpenContact o tl.4mm, do které se vtlačí sklotextilní síťovina Baunit openTex. Síťovina se zpracuje nerezovým hladítkem a bude mít přesahy minimálně 100mm. Po zaschnutí základní vrstvy se povrch penetruje nátěrem nátěrem Baunit PremiumPrimer. Následně se nanáší minerální samočistící omítka NanoporTop K2, nejdříve však 24hodin po nanesení základního nátěru.[9]

3.2.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Při této etapě bude využita jedna četa, kterou bude tvořit 8 pracovníků.

1x vedoucí čety – izolátor – vzdělání SOU – výuční list, praxe v oboru min. 5 let, školení a poučení pro práci se systémem Baunit

4x izolátor – vzdělání SOU, nutné všechny náležitá školení a poučení pro práci se systémem Baunit

3x pomocný pracovník – není podmíněné min. vzdělání

3.2.7 STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY

3.2.7.1 Stroje

Stavební spádová míchačka SM – 140 – Výkon 1100 W, Užité objem 140 dm³

Autojeřáb TATRA ČKD AD28 – dosah 24,5 m

Užitkový automobil MAN TGE – nosnost 1,8 t

3.2.7.2 Nářadí

Ruční elektrická pila s protiběžnými listy, stolová okružní pila s posuvem a chlazením vodou, gumová palička, zednický hoblík, brusné hladítko, zednické lžíce, zednická šňůra, vodováhy, stavební kolečka, stavební vědra, svinovací metry, olovnice, lopaty, úhelníky, elektrické vrtačky, elektrické pomaluběžné mísidlo, paletový vozík, kladiva, řezací nožičky, nerezové hladítko (zuby 10mm), pásma

3.2.7.3 Pomůcky BOZP

Pracovní oděv, pracovní boty s ocelovou špičkou, ochranné rukavice, ochranné brýle, helma, reflexní vesta

3.2.8 KVALITA A KONTROLA KVALITY

3.2.8.1 Kontrola vstupní

V rámci vstupní kontroly musí být provedeny kontroly:

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola připravenosti pracoviště
- kontrola materiálu
- kontrola strojů a nástrojů
- kontrola pracovníků

3.2.8.2 Kontrola mezioperační

V rámci mezioperační kontroly musí být provedeny kontroly:

- klimatické podmínky
- kontrola hydroizolace
- kontrola kotvení
- kontrola lepení TI desek
- kontrola osazení profilů
- kontrola provedení základní vrstvy
- kontrola penetrace pod omítku
- kontrola provádění finální omítky

3.2.8.3 Výstupní kontrola

V rámci výstupní kontroly musí být provedeny kontroly:

- kontrola provedení dle projektové dokumentace
- kontrola geometrie
- kontrola vzhledu

Stavbyvedoucí vyzve zástupce investora ke kontrole prací a výsledek kontrol bude zaznamenán do stavebního deníku, včetně případných nedostatků a nedodělků.

3.2.9 BOZP

Po příchodu na staveniště musí být všichni pracovníci podrobně seznámeni s těmito normami a nařízeními. Při práci a při pohybu po staveništi musí pracovníci používat ochranné osobní pomůcky. Svým podpisem stvrzují, že byli s těmito podmínkami seznámeni.

Normy a nařízení:

Zákon č.309/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

Nařízení vlády č 101/2005 Sb., O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Podrobně bude BOZP zpracováno v samostatné kapitole diplomové práce.

3.2.10 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY, EKOLOGIE

Vzniklý odpad bude na staveništi tříděn a odděleně ukládán do nádob a kontejnerů a následně vyvážen. Odpad bude ukládán na staveništi. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu se zákonem č. 223/2015 Sb. Nepředpokládá se recyklace stavebních odpadů nebo jejich drcení se přímo na staveništi.

Specifikace druhů odpadů, které mohou vznikat při realizaci stavby, způsob jeho likvidace:

Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb. [7]

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	B
15 01 02	Plastové obaly	O	B
17 01 02	Cihly	O	A, B
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	A
17 07 01	Směsný stavební a/nebo demoliční odpad	N	B
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A

Tabulka č. 9 – Zatřídění odpadů (VAR II.) [8]

Legenda kategorie odpadu:

O.....ostatní odpad; N.....nebezpečný odpad

Legenda likvidace odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

B..... bude předáno k recyklaci

3.3 POLOŽKOVÝ ROZPOČET I.VARIANTY – PRO ZDĚNÍ POROTHERM 50T PROFI

Viz. přílohy

3.4 POLOŽKOVÝ ROZPOČET II.VARIANTY – PRO ZDĚNÍ POROTHERM 44 PROFI + EKO A KONTAKTNÍ ZATEPLENÍ BAUMIT OPEN

Viz. přílohy

3.5 ŘÁDKOVÝ HARMONOGRAM PRO I.VARIANTU

Viz. přílohy

3.6 ŘÁDKOVÝ HARMONOGRAM PRO II.VARIANTU

Viz. přílohy

3.7 POSOUZENÍ II.VARIANTY V PROGRAMU TEPLA

Viz. přílohy

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

4. ZÁVĚR

Student:

Bc. Michaela Rudolfová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Eva Machovčáková, Ph.D.

Ostrava 2019

V rámci mé diplomové práce byla zpracována stavební část projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení bytového domu. Součástí technologické části jsou vypracované stavebně technologické postupy pro obě varianty zhotovení obvodových plášťů nadzemních podlaží. K těmto technologickým postupům jsou vytvořeny odpovídající položkové rozpočty a řádkové harmonogramy, které jsou součástí příloh. Pro adekvátní posouzení dvou variant obvodových plášťů nadzemních podlaží, a to zhotovených z cihel Porotherm 50 T Profi, a nebo Porotherm 44 Profi s kontaktním zateplovacím systémem Baumit Open, byl společný Prameř, a to součinitel tepelné vodivosti. Výrobce udávaný součinitel tepelné vodivosti pro Porotherm 50 T Profi je $U=0,13 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Podle posouzení skladby druhé varianty, a to cihel Porotherm 44 Profi s kontaktním zateplením Baumit Open, jsem určila tloušťku tepelné izolace, konkrétně desek Baumit openReflect, aby tepelný součinitel druhé varianty odpovídal velikostí první variantě.

Z finančního porovnání plyne, že obě varianty jsou finančně podobně náročné. Součástí technologické části jsou technologické postupy pro obě varianty zhotovení obvodových plášťů. K těmto technologickým postupům jsou vypracované položkové rozpočty pro nadzemní patra a také řádkové harmonogramy. Z komplexního hlediska a po porovnání všech aspektů je efektivnější a výhodnější varianta zhotovení obvodových plášťů nadzemních podlaží z cihel Porotherm 50 T Profi s integrovanou minerální vatou.

5. SEZNAM ZDROJŮ

- [1] ČUZK [online]. [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: nahlizenidokn.cuzk.cz
- [2] Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhl.č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhl.č. 62/2013 Sb. a vyhl.č. 169/2016 Sb., *o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © [cit. 25.11.2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>
- [3] Wienerberger, Porotherm. *Podklad pro provádění, 5. Vydání, září 2017*
- [4] Wienerberger, Porotherm. *Podklad pro navrhování, 15.vydání. červen 2017*
- [5] Wienerberger, Porotherm. CAD detaily Porotherm [online]. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/podpora-profesionalu/cihelny-system-porotherm/cad-detaily.html>
- [6] DEK a.s., Technická podpora, www.dek.cz
- [7] Zákon č. 223/2015 SB., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., *o odpadech*. 2015
- [8] Vyhláška č. 93/2016 Sb. *o katalogu odpadů*. 2016
- [9] Baumit, spol. s r.o. *Technologický předpis: Baumit Zateplovací systémy* [online]. květen 2019. [cit. 2019-11-26]. Dostupné z: https://baumit.cz/files/cz/Technicke_dokumenty/Technologicke_predpisy_a_prirucky/Technologicke_predpisy/2019_zateplovaky/TP_ETICS_2019.pdf
- [10] Baumit, spol. s r.o. [online]. Dostupné z: <https://baumit.cz/reseni/1131/baumit-open>
- [11] Baumit, spol. s r.o. *Technický list Baumit PremiumPrimer* [online]. únor 2019. Dostupné z: https://baumit.cz/files/cz/pdf_files/pdbl_premiumprimer.pdf
- [12] Baumit, spol. s r.o. *Technický list Baumit NanoporTop K2* [online]. duben 2018. Dostupné z: https://baumit.cz/files/cz/pdf_files/pdbl_nanoportop.pdf
- [13] Nařízení vlády 591/2006 SB. *Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*. 2006
- [14] VŠB-TUO, FAST. *Směrnice děksna Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava. Zásady pro vypracování diplomové (bakalářské) práce*. 2015

6. SEZNAM PŘÍLOH

C.3	Koordinační situace	1:200
D.1.1.01	Půdorys výkopů	1:100
D.1.1.02	Půdorys základů	1:50
D.1.1.03	Půdorys 1.PP	
D.1.1.04-a	Půdorys 1.NP – I.varianta	1:50
D.1.1.04-b	Půdorys 1.NP – II.varianta	1:50
D.1.1.05	Půdorys 2.NP	1:50
D.1.1.06	Půdorys 3.NP	1:50
D.1.1.07	Půdorys 4.NP	1:50
D.1.1.08	Půdorys stropu nad 1.NP	1:50
D.1.1.09	Řez objektem A - A	1:50
D.1.1.10	Řez objektem B – B	1:50
D1.1.11	Výpis skladeb	
D.1.1.12	Půdorys střechy	1:50
D.1.1.13	Výkres pohledů	1:100
D.1.1.14	Detail soklu u nepodsklepeného domu	1:10
D.1.1.15	Detail terasy na ploché střeše	1:10
3.3	Položkový rozpočet pro I.variantu	
3.4	Položkový rozpočet pro II.variantu	
3.5	Řádkový harmonogram pro I.variantu	
3.6	Řádkový harmonogram pro II.variantu	
3.7	Posouzení II. varianty v programu TEPLO	

7. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1 – Založení rohů zdiva [5]	30
Obr. č. 2 – Použití polovičních cihel u ostění [5]	31
Obr. č. 3 – Osazení překladů[5]	32
Obr. č. 4 – Skladba zateplovacího systému Baunit Open [10]	41
Obr. č. 5 – Kotevní plán pro tepelnou izolaci 1000 x 500 mm [9]	42
Obr. č. 6 – Rastr kotvení [9]	42
Obr. č. 7 – Lepící kotva StarTrack Red [9]	42
Obr. č. 8 – Lepení izolační desky [9]	43

8. SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 – Zdící materiály (VAR. I)	27
Tabulka č. 2 – Překlady (VAR. I)	28
Tabulka č. 3 – Maltové směsi (VAR. I)	28
Tabulka č. 4 – Zatřídění odpadů(VAR. I) [8]	35
Tabulka č. 5 – Zdící materiály (VAR. II)	38
Tabulka č. 6 – Překlady (VAR. II)	39
Tabulka č. 7 – Maltové směsi (VAR. II)	39
Tabulka č. 8 – Desky tepelné izolace (VAR. II)	39
Tabulka č. 9 – Zatřídění odpadů (VAR II.) [8]	46